BULLETIN
ASTRONOMIQUE

FONDÉ EN 1884

PAR

E. MOUCHEZ ET F. TISSERAND.

PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS.

Commission de Rédaction :

H. POINCARÉ, Président;

G. BIGOURDAN; O. CALLANDREAU; H. DESLANDRES; R. RADAU.

TOME . — ANNÉE 189 .

Extrait du N° .



Toutes les communications relatives à la rédaction doivent être adressées à M. Poincaré, Membre de l'Institut, à l'Observatoire de Paris.

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES
DE L'OBSERVATOIRE DE PARIS ET DU BUREAU DES LONGITUDES
Quai des Grands-Augustins, 55.

189

ÉLÉMENTS ET ÉPHÉMÉRIDES DES PLANÈTES (366) VINCENTINA ET (347) PARIANA;

PAR M. JEAN BOCCARDI.

Extrait du *Bulletin astronomique;* avril 1899.

I.

La planète (366) W 1893 a été découverte par la photographie, à l'observatoire de Nice, par M. Charlois, le 21 mars 1893. La même année la planète a été observée le 22 mars, les 18 et 24 avril, et enfin le 8 mai. Avec trois de ces observations M. Berberich calcula l'orbite suivante :

T = 1893 avril 10,5.

M	$254^\circ.16'.23'',0$	
π	$302.29.\ 0,9$	Éclipt. 1900,0.
☊	$348.\ 3.39,6$	Éclipt. 1900,0.
ω	$314.25.21,3$	Éclipt. 1900,0.
i	$10.37.54,0$	Éclipt. 1900,0.
φ	$3.50.30,6$	
μ	$636'',512$	
$\log a$	$0,497467$	

Au moyen de cette orbite, la planète a pu être réobservée une fois en 1895 et deux fois en 1898. Les écarts dans le sens Obs. — Calc. atteignant en 1898 les valeurs : $+1^m27^s$ et $-13',3$, il devenait nécessaire de corriger les éléments, et M. Bauschinger a bien voulu m'en charger. J'ai employé la méthode si puissante de la variation des distances géocentriques, en me rapportant toujours à l'équinoxe de 1900,0. Les observations étant très peu nombreuses et trop écartées entre elles dans la même année, il ne pouvait pas être question de former de vrais lieux normaux; mais les différentes observations se servaient réciproquement de vérification. J'ai choisi pour base : 1° l'observation du 22 mars 1893 (Nice), 2° l'observation du 24 septembre 1895 (Nice), et 3° celle du 1er mars 1898 (par M. Palisa, Vienne).

Avant tout j'ai calculé, avec l'orbite approchée ci-dessus, les

perturbations spéciales dépendant de l'action de Jupiter et aussi de Saturne, la faible valeur de μ m'ayant conseillé de ne pas négliger ces dernières. On verra que j'ai eu raison de faire ainsi. Pendant ce laps de temps j'ai osculté au 17 octobre 1895, au 30 décembre 1896 et au 15 mars 1898, en faisant varier les éléments à ces dates. J'ai adopté 40 jours pour période relativement à Jupiter, et 80 jours pour Saturne. Voici les valeurs des perturbations.

	Ire période 1893-95		IIe période 1895-97		IIIe période 1897-98	
	♃.	♄.	♃.	♄.	♃.	♄.
$\int \Delta L$....	+ 2′.23″,74	+0′.19″,23	+ 2′.31″,75	−0′.10″,13	− 0′.17″,85	+0′.3″,12
$\int \Delta \pi$....	−24.14,84	+2.42,88	−16.49,21	+0.17,46	−13.20,44	−0.3,91
$\int \Delta ☊$....	− 1.34,46	−0. 5,15	+ 0.10,53	−0. 3,37	+ 0.14,40	−0.3,04
$\int \Delta i$....	+ 0. 2,50	−0. 1,19	+ 0. 2,26	−0. 0,50	− 0. 3,06	+0.0,36
$\int \Delta \varphi$....	− 2.14,40	−0.11,99	− 0.33,45	+0. 2,94	− 2.52,49	+0.4,78
$\int \Delta \mu$....	+0″,3893	+0″,0281	+0″,2795	−0″,0093	−0″,7357	+0″,0203

En ajoutant les perturbations aux éléments de départ, les trois lieux étaient représentés ainsi qu'il suit :

T. moy. de Berlin.	Observation.		Calcul.	
	h m s	° ′ ″	h m s	° ′ ″
1893. Mars 22,5	12.20.12,24	− 7.24.54,3	12.20.12,23	− 7.24.51,6
1895. Sept. 24,5	23.58. 5,05	+ 3.48.43,4	23.59.30,57	+ 4. 2.40,7
1898. Mars 1,5	9.54.10,56	+17.49.56,4	9.53.25,29	+17.57. 4,7

Écarts : Obs. — Calc.	
$\Delta\alpha \cos \delta$.	$\Delta\delta$.
m s	′ ″
+0. 0,01	− 0. 2,7
−1.25,33	−13.57,3
+0.43,09	− 7. 8,3

On remarquera que, en tenant compte des perturbations, les écarts relativement au troisième lieu ont diminué de beaucoup.

Cependant la méthode de la variation des Δ ne pouvant être appliquée légitimement qu'en se rapportant à la même ellipse képlérienne, j'ai représenté les deux derniers lieux avec l'ancienne orbite sans perturbations. Ensuite aux lieux ainsi calculés j'ai ajouté avec leur signe les écarts Obs.—Calc. ci-dessus, et j'ai obtenu :

IIe lieu.......	$23^h58^m4^s,60$	$+3°48′7″,5$
IIIe lieu.......	$9^h53^m27^s,10$	$+17°55′52″,3$

Ce sont ces deux lieux qui, avec le premier, ont servi de base à mon calcul. Les distances géocentriques extrêmes étaient données par

$$\log\Delta_1 = 0{,}3488250, \qquad \log\Delta_{111} = 0{,}3751316.$$

Après quelques tâtonnements, je me suis décidé pour une variation de -15000 de la ~~quatrième~~ septième décimale. J'ai été amené à employer les logarithmes à 7 décimales pour les valeurs très faibles de ω et de $\frac{1}{2}(f-g)$, notation de d'Oppolzer : en moyenne $13'$ pour ω et $26'$ pour $\frac{1}{2}(f-g)$. Une faible variation de ces valeurs entraînait de fortes variations sur les anomalies et, par là, sur M et π. On pouvait s'y attendre, eu égard à la faible excentricité de l'orbite. Les trois systèmes obtenus étaient, en éléments équatoriaux :

T = 1893 mars 22,5 t. m. Berlin.

	Ire hypothèse.	IIe hypothèse.	IIIe hypothèse.
	$\log\Delta_1$. $\log\Delta_{111}$.	$\log\Delta_1 - 15000$. $\log\Delta_{111}$.	$\log\Delta_1$. $\log\Delta_{111} - 15000$.
M	250°.55′.32″,88	253°.49′.26″,70	249°. 8′.35″,98
π	302. 4.27,66	299.32. 1,96	303.24.12,25
☊	356. 4.15,53	356. 4.29,60	356. 4.13,33
ω	306. 0.12,13	303.27.32,36	307.19.58,92
i	33.53.58,53	33.53.43,60	33.53.51,33
φ	3.52.52,51	4. 0. 5,50	3.40.37,29
μ	636″,76340	636″,93214	636″,98224
$\log a$	0,4973524	0,4972756	0,4972529

Je fais remarquer en passant que, dans les conditions où j'étais, les valeurs de $\cos f$ et de β étant négatives, la formule de vérification à employer pour φ, afin d'éviter les imaginaires, devait s'écrire

$$\gamma^4 = \frac{2m\cos f}{\eta^2}.$$

Alors un écart de 10 unités du septième ordre décimal, entre les valeurs de γ^4 obtenues par deux voies différentes, était acceptable. De même, pour l'autre formule

$$p = \left(\frac{\eta\, rr' \sin 2f}{\tau}\right)^2,$$

qui vérifie tous les éléments, je devais me contenter d'un accord pour la sixième décimale.

Ayant représenté le IIe lieu avec les trois orbites, j'ai obtenu les

écarts suivants :

Obs. — Ire orb.		IIe orb. — Ire.		IIIe orb. — Ire.	
$\Delta\alpha$.	$\Delta\delta$.	$\Delta\alpha$.	$\Delta\delta$.	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$.
$+36'52'',9$	$-24'38'',3$	$+1°2'37'',7$	$+41'12'',1$	$-1°6'8'',5$	$-44'25'',0$

La proportionnalité était évidente. Mes équations étaient donc pour α

$$-2212'',9 = +3757'',7\,\Delta x - 3968'',5\,\Delta y,$$

pour δ

$$-1478'',9 = +3472'',1\,\Delta x - 2665'',0\,\Delta y.$$

Il en résultait pour correction

Pour $\log\Delta_{I}$ de la 7e décimale.............. +306
Pour $\log\Delta_{III}$ de la 7e décimale............. —546

Avec les nouvelles Δ_{I} et Δ_{III}, j'ai calculé l'orbite finale suivante :

T = 1893 mars 27,5, t. m. Berlin.

	° ′ ″		° ′ ″	
M...........	249.40.26,77			
π...........	303. 5.13,84	Équateur 1900,0.	303.33.16,27	Écliptique 1900,0.
☊...........	356. 4.11,81		348. 1. 7,12	
ω...........	307. 1. 2,03		315.32. 9,15	
i...........	33.53.59,04		10.36.40,18	
φ...........	3.46.58,44			
μ...........	636″,81029			
$\log a$........	0,4973310			

On remarquera que la correction sur L est de 20′; celle sur ☊ est assez grande relativement. La correction sur μ est faible.

L'orbite finale représentait les trois lieux en laissant subsister es écarts :

	Obs. — Calc.	
	$\Delta\alpha\cos\delta$.	$\Delta\delta$.
	s	″
I............................	0,000	+0,10
II...........................	+0,426	−2,10
III..........................	−0,007	−0,10

La dernière vérification consistait, naturellement, à représenter les deux derniers lieux, en ajoutant les perturbations à l'orbite finale. Le résultat a été bien satisfaisant :

	Obs. — Calc.	
	$\Delta\alpha\cos\delta$.	$\Delta\delta$.
II..........................	$-0^s,120$	$-4'',90$
III.........................	$+0^s,850$	$+8'',30$

L'écart sur α pour le IIIe lieu est un peu fort; mais il faut se rappeler que j'ai calculé les perturbations avec l'orbite approchée (je ne pouvais pas faire autrement) et que j'ai osculté deux fois seulement dans l'intervalle.

En partant de l'orbite finale, j'ai calculé les perturbations jusqu'à la prochaine opposition. Les perturbations trouvées pour Jupiter sont vraiment considérables :

	♃.	♄.
$\int\Delta L$	$-11'.55'',09$	$+0.\ 3'',45$
$\int\Delta\pi$	$-39.31,46$	$-1.\ 1,61$
$\int\Delta\Omega$	$-\ 3.\ 3,34$	$-0.\ 1,46$
$\int\Delta i$	$-\ 1.13,31$	$-0.\ 0,32$
$\int\Delta\varphi$	$-\ 5.40,59$	$+0.\ 1,09$
$\int\Delta\mu$	$-1'',09922$	$-0'',01439$

L'orbite pour 1898

T = 1898 mars 15,5.

M	212°.28'.31'',46	
π	302.41.56,03	Éclipt. 1900,0.
☊	347.59.31,71	
ω	314.42.24,32	
i	10.36.40,55	
φ	3.41.13,84	
μ	636'',63529	
log a	0,4974106	

devenait

T = 1899 avril 19,5.

M	283°.41'.26'',47
π	302. 1.22,96
☊	347.56.26,91
ω	314. 4.56,05
i	10.35.25,92
φ	3.35.34,34
μ	635'',52168
log a	0,4979175

Au moyen de cette orbite perturbée j'ai calculé l'éphéméride suivante pour l'opposition qui aura lieu incessamment. Je n'ai pas donné trop d'étendue à l'éphéméride parce que, les perturbations étant fortes, une deuxième oscultation aurait été nécessaire.

Éphéméride pour 12h, t. m. de Berlin.

(Les positions sont rapportées à l'équinoxe *vrai* de la date.)

Dates.	Æ.		Ⓓ.		log *r*.	log Δ.
					0,49478	0,35507
1899.	h m s	s	° ′ ″	′ ″		
Avr. 1.	14.36. 8,37	—36,39	—26.41.25,5	—1.41,6		
2.	14.35.31,98	—37,56	—26.43. 7,1	—1.33,4		
3.	14.34.54,42	—38,72	—26.44.40,5	—1.24,9	0,49444	0,34865
4.	14.34.15,70	—39,84	—26.46. 5,4	—1.16,4		
5.	14.33.35,86	—40,92	—26.47.21,8	—1. 7,9		
6.	14.32.54,94	—41,97	—26.48.29,7	—0.59,2		
7.	14.32.12,97	—43,00	—26.49.28,9	—0.50,5	0,49410	0,34288
8.	14 31.29,97	—43,97	—26.50.19,4	—0.41,8		
9.	14.30.46,00	—44,91	—26.51. 1,2	—0.33,0		
10.	14.30. 1,09	—45,78	—26.51.34,2	—0.24,3		
11.	14.29.15.31	—46,63	—26.51.58,5	—0.15,3	0,49377	0,33781
12.	14.28.28,68	—47,42	—26.52.13,8	—0. 6,6		
13.	14.27.41,26	—48,16	—26.52.20,4	+0. 2,2		
14.	14.26.53,10	—48,86	—26.52.18,2	+0.11,0		
15.	14.26. 4,24	—49,50	—26.52. 7,2	+0.19,6	0,49343	0,33352
16.	14.25.14,74	—50,09	—26.51.47,6	+0.28,3		
17.	14.24.24,65	—50,66	—26.51.19,3	+0.36,9		
18.	14.23.33,99	—51,15	—26.50.42,4	+0.45,5		
19.	14.22.42,84	—51,57	—26.49.56,9	+0.54,0	0,49309	0,33006
20.	14.21.51,27	—51,95	—26.49. 2,9	+1. 2,3		
21.	14.20.59,32	—52,28	—26.48. 0,6	+1.10,6		
22.	14.20. 7,04	—52,57	—26.46.50,0	+1.18,7		
23.	14.19.14,47	—52,79	—26.45.31,3	+1.26,6	0,49275	0,32745
24.	14.18.21,68	—52,97	—26.44. 4,7	+1.34,4		
25.	14.17.28,71	—53,09	—26.42.30,3	+1.42,2		
26.	14.16.35,62	—53,15	—26.40.48,1	+1.49,9		
27.	14.15.42,47	—53,17	—26.38.58,2	+1.57,3	0,49249	0,32575
☍ 28.	14.14.49,30	—53,13	—26.37. 0,9	+2. 4,6		
29.	14.13.56,17	—53,03	—26.34.56,3	+2.11,7		
30.	14.13. 3,14	—52,88	—26.32.44,6	+2.18,5		
Mai 1.	14.12.10,26	—52,68	—26.30.26,1	+2.25,1	0,49208	0,32495
2.	14.11.17,58	—52,42	—26.28. 1,0	+2.31,4		
3.	14.10.25,16	—52,10	—26.25.29,6	+2.37,5		
4.	14. 9.33,06	—51,73	—26.22.52,1	+2.43,4		
5.	14. 8.41,33	—51,31	—26.20. 8,7	+2.49,0	0,49174	0,32506
6.	14. 7.50,02	—50,82	—26.17.19,7	+2.54,3		
7.	14. 6.59,20	—50,27	—26.14.25,4	+2.59,3		
8.	14. 6. 8,93	—49,68	—26.11.26,1	+3. 4,1		
9.	14. 5.19,25		—26. 8.22,0		0,49141	0,32609

Grandeur : environ 12,3.

II.

La planète (347) *Pariana* a été aussi découverte moyennant la photographie par M. Charlois, le 28 novembre 1892. Elle était alors de la 12[e] grandeur. Elle a été observée encore six fois, pendant la même opposition. A la II[e] opposition, on l'a observée quatre fois à Düsseldorff et une fois à Nice. On ne l'a plus observée depuis, jusqu'à la V[e] opposition en 1898, de laquelle nous avons deux observations de M. Luther à Düsseldorf.

M. Berberich, avec les observations de la première année, avait calculé une orbite, que je donne plus loin, et qui a suffi pour faire retrouver la planète jusqu'en 1898; mais les écarts de ces dernières positions s'élevant à $+2^m 27^s$, $-12',7$, il était nécessaire de corriger les éléments. C'est ce que j'ai entrepris sur l'invitation de M. Bauschinger. Ici encore, je n'ai pu former de vrais *lieux normaux*. Je me suis donc contenté de choisir les quatre observations suivantes, en les ramenant à 1900,0 et à 12^h temps moyen de Berlin.

1900,0	I. 1892 nov. 30,5.	II. 1893 févr. 4,5.	III. 1894 avril 24,5.	IV. 1898 mars 12,5.
α......	57°31′44″,4	52°51′ 8″,4	213° 4′12″,6	179°43′16″,6
δ.....	+12°26′16″,0	+16°54′30″,5	+ 4°45′24″,7	+ 23°15′50″,4

Je me suis assuré que les positions des étoiles de comparaison étaient connues avec une exactitude suffisante. J'ai fait tous les calculs en me rapportant à l'équinoxe de 1900,0. J'ai commencé par calculer les perturbations dépendant de l'action de Jupiter seulement, l'action de Saturne ne pouvant être que très faible sur cette planète, dont la distance moyenne au Soleil n'est que 2,611. Le calcul des perturbations a été partagé en trois périodes, en oscultant à la fin de chacune d'elles.

	I[re], déc. 1892, avril 1894.	II[e], avril 1894, mars 1896.	III[e], mars 1896, mars 1898.
$\int \Delta L$......	+2′. 2″,8	−4′.46″,4	+2′.33″,7
$\int \Delta \pi$......	+5.49,3	+1.54,3	+0.29,3
$\int \Delta \Omega$......	−0. 5,2	−0.25,2	−1. 2,2
$\int \Delta i$......	+0. 3,5	−0. 2,2	−0. 1,4
$\int \Delta \varphi$......	+0.44,0	+1.49,2	+1.56,8
$\int \Delta \mu$......	−0. 0,0216	−0. 0,2834	−0. 0,1316

J'ai représenté les deux premiers lieux avec l'orbite de M. Berberich, sans tenir compte des petites perturbations dans le court

intervalle du I[er] au II[e]. Les autres lieux ont été représentés avec la même orbite perturbée, ainsi qu'il est indiqué dans le Tableau suivant :

	I[er] lieu.	II[e].	III[e].	IV[e].
M	271°.14′.54″,2	286°.39′. 0″,3	30°.11′.54″,3	0°.57′.34″,3
π	171.42.38,7	»	171.48.28,3	171.55.50,9
☊	26.39.49,7	»	26.39.55,4	26.39.29,6
ω	145. 2.49,0	»	145. 8.32,8	145.16.21,6
i	26.47. 3,9	»	26.47. 6,8	26.47.20,3
φ	9.32.26,6	»	9.33.10,6	9.36.56,6
μ	840″,092	»	840″,0704	839″,6555
log a	0,417120	»	0,417128	0,417271

Les éléments sont à l'équateur; M correspond à la date de chaque lieu. Ces éléments représentaient les 4 lieux de la manière suivante :

1900,0.	I.	II	III.	IV.
α	57°30′53″,7	52°52′13″,1	213° 1′53″,0	179° 0′22″,5
δ	+12°26′ 8″,4	+16°55′ 4″,0	+ 4°45′54″,5	+ 23°31′36″,1

J'avais alors les écarts suivants dans le sens Obs. — Calc. :

Δα	+50″,7	—1′ 4″,7	+2′19″,6	+42′54″,1
Δδ	+ 7″,6	—0′33″,5	—0′29″,8	—15′45″,7

J'ai ensuite calculé les coefficients différentiels pour chaque lieu, en employant les éléments des orbites avec lesquelles je les avais représentés respectivement. J'ai fait deux fois le calcul des coefficients relatifs au périhélie et à l'excentricité, en employant la première fois les formules données par d'Oppolzer, et la deuxième fois les formules suivantes, que M. Schulhof a eu l'obligeance de me communiquer :

$$\operatorname{tang}\frac{1}{2}\varphi - \left(\frac{r}{a}+1\right)\cos E = \eta \sin \eta', \qquad H_0 \sin H' = \sin(E+\pi) - \sin\varphi \sin\pi,$$

$$\sin E\left(\frac{r}{a\cos\varphi} + \cos\varphi\right) = \eta \cos\eta', \qquad H_0 \cos H' = \eta \sin(\eta' + \pi),$$

$$K_0 \sin K' = \cos(E+\pi) - \sin\varphi\cos\pi, \qquad H = \frac{a^2}{r^2} H_0, \qquad K = \frac{a^2}{r^2} K_0,$$

$$K_0 \cos K' = \eta \cos(\eta' + \pi),$$

$$\cos\delta\,\partial\alpha : \partial\Phi = \frac{r}{\Delta}\,AH \sin(H' + A' + u), \qquad \partial\delta : \partial\Phi = \frac{r}{\Delta}\,BH\sin(H' + B' + u).$$

$$\cos\delta\,\partial\alpha : \partial\Psi = \frac{r}{\Delta}\,AK \sin(K' + A' + u), \qquad \partial\delta : \partial\Psi = \frac{r}{\Delta}\,BK\sin(K' + B' + u),$$

Cette vérification a été longue, mais assurément décisive. J'ai néanmoins appliqué la vérification conseillée par d'Oppolzer, et qui consiste, on le sait, à donner une variation arbitraire et assez faible aux éléments.

J'ai donc obtenu les équations de condition suivantes à coefficients logarithmiques, où les termes connus relativement à α sont $\cos\delta\,\Delta\alpha$.

Pour α :

∂L_0.	$\partial\mu$.	$\partial\Phi$.	$\partial\Psi$.	$\partial\Omega \sin i$.	∂i.	
0,12773	+1,20528 *n*	+0,03045 *n*	+0,41721	+9,13984	+9,56830 *n*	=1,69474
9,96152	+0,97542	+9,30749 *n*	+0,33006	+8,72496	+9,56838 *n*	=1,79174 *n*
0,31724	+0,02508	+0,52756	+0,23883 *n*	+9,61153	+8,97687 *n*	=2,14336
0,36666	+3,65309	+0,61041	+9,79648	+9,31434 *n*	+9,59387 *n*	=3,37291

Pour δ :

9,74117	+1,20198 *n*	+9,69481 *n*	+0,02785	+0,10993 *n*	+9,94466	=0,88081
9,65716	+1,08827	+7,12658 *n*	+9,98777	+9,87189 *n*	+9,92119	=1,52504 *n*
0,02635 *n*	+2,70092 *n*	+0,25416	+9,78220	+0,24023	+9,27281	=1,47422 *n*
0,00910 *n*	+3,28380 *n*	+0,21673 *n*	+9,84427	+0,24481	+9,91011	=2,97575 *n*

Les facteurs d'homogénéité étaient :

$$a = 0{,}36666\,\partial L_0,\qquad b = 3{,}65309\,\partial\mu,\qquad c = 0{,}61041\,\partial\Phi,$$
$$d = 0{,}41721\,\partial\Psi,\qquad e = 0{,}24481\,\partial\Omega\sin i,\qquad f = 9{,}94466\,\partial i.$$

La méthode des moindres carrés m'a donné les équations normales suivantes :

a.	*b*.	*c*.	*d*.	*e*.	*f*.	*n*.
+2,77958	+1,44719	+1,51349	+0,49245	—0,99985	—1,03074	= +2912,37
+1,44719	+1,25052	+1,31931	—0,05908	—0,59910	—0,88994	= +2799,74
+1,51349	+1,31931	+2,12625	- 0,66791	+0,17364	—0,80443	= +2832,98
+0,49245	—0,05908	—0,66791	+2,59655	—0,03920	+0,25690	= + 202,70
—0,99985	—0,59910	+0,17364	—0,03920	+2,77100	—0,01871	= —1209,16
—1,03074	—0,88994	—0,80443	+0,25690	—0,01871	+3,35966	= —1965,88

Dans la résolution logarithmique j'ai choisi l'ordre f, a, e, d, c, b. Une première résolution m'a donné :

log *a*.	log *b*.	log *c*.	log *d*.	log *e*.	log *f*.
2,60701 *n*	3,43419	9,80618 *n*	2,33684	0,91908	0,78675 *n*

et par suite

∂L_0.	$\partial\mu$.	$\partial\Phi$.	$\partial\Psi$.	$\partial\Omega$.	∂i.
−173″.92	+0″,60409	—0″,16	+83″,11	+10″,48	—6″95

En repassant à l'écliptique, j'ai obtenu les orbites suivantes, pour représenter les quatre lieux respectivement :

	I.	II.	III.	IV.
M..........	271°.13'.11",5	286°.37'.57",4	30°.15'.19",6	1°.15'.16",3
π..........	169.15.26,7	»	169.21.16,0	169.28.39,6
☊..........	86. 0.20,5	»	86. 0.15,3	85.58.47,9
ω..........	83.15. 6,2	»	83.21. 0,7	83.29.51,7
i..........	11.41.46,7	»	11.41.50,2	11.41.46,6
φ..........	9.31. 3,2	»	9.31.47,2	9.35.33,2
μ..........	840",6961	»	840",6745	840",2596
log *a*.........	0,416912	»	0,416919	0,417062

La représentation directe, au moyen de ces orbites, laissait les écarts suivants :

	I.	II.	III.	IV.
Δα cos δ......	+ 9",7	—4",0	—70",1	+26",7
Δδ..........	+25",3	—0",4	+49",3	+25",4

Comme l'accord entre la représentation différentielle et la directe n'était pas suffisant, j'ai essayé une deuxième et une troisième solution. Cette dernière représentait les lieux avec les écarts :

	I.	II.	III.	IV
Δα cos δ........	+5",9	+ 5",0	+9",4	—6",3
Δδ............	+8",8	—15",4	—5",3	+1",3

Pour obtenir une représentation plus parfaite, il devenait nécessaire de recommencer le calcul des coefficients différentiels; mais j'ai cru inutile de pousser plus loin l'approximation, surtout à ce prix. Je me suis donc arrêté à l'orbite suivante, qui représente si bien les observations de 1898 :

T = 1898 mars 12,5, t. m. de Berlin.

M....................	1°.15'.25",3	
π....................	169.28.36,7	Éclipt. 1900,0.
☊....................	85.57.34,4	Éclipt. 1900,0.
i....................	11.42. 8,0	Éclipt. 1900,0.
φ....................	9.35.17,5	
μ....................	840",2828	
log *a*................	0,417054	

J'ai calculé les perturbations dues à l'action de Jupiter et de Saturne, mais ces dernières ont été presque nulles. J'ai osculé pour le 8, 5 juillet 1899.

	♃.	♄.
$\int \Delta L$	+ 1′.24″,18	—10″,19
$\int \Delta \pi$	—12. 9,69	— 5,17
$\int \Delta \Omega$	— 1.17,34	— 0,30
$\int \Delta i$	+ 0.12,08	+ 0,06
$\int \Delta \varphi$	— 0.27,45	+ 5,92
$\int \Delta \mu$	+ 0. 0,5717	— 0,0024

Les éléments de *Pariana* sont donc en 1899 :

T = 1899 juillet 8,5.

M	114°.13′.11″,1	
π	169.16.21,8	Éclipt. 1900,0.
☊	85.56.16,8	Éclipt. 1900,0.
ω	83.20. 5,0	Éclipt. 1900,0.
i	11.42.20,2	Éclipt. 1900,0.
φ	9.34.55,9	
μ	840″,8521	
log *a*	0,416858	

Avec ces éléments, j'ai calculé l'éphéméride suivante pour la VI[e] opposition. Les constantes de Gauss sont :

x .... $[9{,}990920]\, r \sin(259°.11'.12'',3 + v)$
y .... $[9{,}961539]\, r \sin(174.24.21{,}5 + v)$ } 1900,0.
z .... $[9{,}654043]\, r \sin(145.\ 2.15{,}3 + v)$

Éphéméride de (347) Pariana.

(Les positions sont rapportées à l'équinoxe *vrai* de la date.)

12 h. t. m. de Berlin. 1899.	Æ. h m s	♁. ° ′ ″	log *r*.	log Δ.
Juin 26	20.50.29,80	—26.53.10,3	0,45128	0,28416
27	20.49.55,78	27. 0.24,3		
28	20.49.20,25	27. 7.40,2	0,45171	0,28165
29	20.48.43,29	27.14.59,0		
30	20.48. 4,89	27.22.18,7	0,45215	0,27937
Juill. 1	20.47.25,13	27.29.40,6		
2	20.46.44,00	27.37. 2,8	0,45258	0,27727
3	20.46. 1,52	27.44.26,0		
4	20.45.17,73	27.51.49,0	0,45300	0,27539
5	20.44.32,74	27.59.12,7		
6	20.43.46,53	28. 6.35,3	0,45343	0,27373
7	20.42.59,15	28.13.58,1		
8	20.42.10,62	28.21.18,6	0,45385	0,27230
9	20.41.21,04	28.28.38,4		

21 h. t. m. de Berlin. 1899.	Æ. h m s	Ⓓ. ° ′ ″	log r.	log Δ.
Juill. 10.........	20.40.30,42	28.35.54,5	0,45427	0,27109
11.........	20.39.38,87	28.43. 7,5		
12.........	20.38.46,39	28.50.16,6	0,45468	0,27013
13.........	20.37.53,04	28.57.21,8		
14.........	20.36.58,86	29. 4.22,8	0,45510	0,26943
15.........	20.36. 3,92	29.11.20,5		
16.........	20.35. 8,26	29.18.12,8	0,45551	0,26897
17.........	20.34.11,94	29.25. 1,4		
18.........	20.33.15,15	29.31.43,9	0,45592	0,26877
19.........	20.32.17,78	29.38.21,1		
20.........	20.31.20,07	29.44.51,7	0,45632	0,26882
21.........	20.30.21,83	29.51.16,2		
22.........	20.29.23,36	29.57.33,7	0,45672	0,26913
23.........	20.28.24,55	30. 3.44,6		
24.........	20.27.25,64	30. 9.47,8	0,45712	0,26970
25.........	20.26.26,49	30.15.43,8		
8 26.........	20.25.27,31	30.21.31,6	0,45752	0,27052
27.........	20.24.28,14	30.27.12,6		
28.........	20.23.28,98	30.32.44,2	0,45791	0,27159
29.........	20.22.29,97	30.38. 6,7		
30.........	20.21.31,12	30.43.19,9	0,45830	0,27292
31.........	20.20.32,57	30.48.22,6		
Aout 1.........	20.19.34,31	30.53.16,6	0,45869	0,27450
2.........	20.18.36,46	30.58. 3,2		
3.........	20.17.39,05	31. 2.40,0	0,45907	0,27633
4.........	20.16.42,18	31. 7. 7,9		
5.........	20.15.45,88	31.11.25,7	0,45946	0,27839
6.........	20.14.50,24	31.15.32,8		
7.........	20.13.55,29	31.19.29,8	0,45983	0,28069
8.........	20.13. 1,14	31.23.17,3		
9.........	20.12. 7,82	—31.26.54,0	0,46021	0,28321

Variation : $\pm 1^m$ en Æ, $\pm 2',8$ en Ⓓ, Grandeur : environ 11,9.

Nota. — Dans mon travail sur Vaticana (416), j'avais annoncé ici même que j'étais chargé de la construction du Catalogue photographique des zones du Vatican; maintenant, je tiens à faire savoir qu'à présent je n'en suis plus chargé, et que j'en laisse à d'autres toute la responsabilité.

J'adresse ici tous mes remercîments à M. le Professeur Millosevich qui, en plusieurs circonstances, a bien voulu me donner ses conseils de maître consommé et dévoué.

27093 Paris. — Imprimerie GAUTHIER-VILLARS, quai des Grands-Augustins, 55.